

У системі $C_6HCl_5O(PCR) - Cl_2$ досягається досить повна ступінь перетворення пентахлорофенолу в температурних межах 250-270 °С. Нижня температурна межа зумовлена гідролізом тетрахлорометану водяною парою, а верхня перетворенням CCl_4 на суміш тетрахлоретилену і гексахлоретану з виділенням елементного хлору.

У системі $C_6Cl_6 - Cl_2$ ступінь перетворення гексахлорбензолу становить 96% в температурних межах 180 - 190 °С. Нижня температурна межа зумовлена конденсацією тетрахлорометану, а верхня низьким ступенем перетворення гексахлорбензолу.

Реакція хлорування пентахлоробензолу є термодинамічно ймовірна, однак за результатами розрахунку рівноважних концентрацій системи $C_6HCl_5 - Cl_2$ ступінь перетворення пентахлорбензолу понад 90% спостерігається в температурних межах 200-220 °С.

Список використаних джерел

1. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест Медіа, 2020. 1023 с.
2. Закон України «Про ратифікацію Стокгольмської конвенції про стійкі органічні збруднювачі» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, № 30. С. 396. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/949-16#Text>
3. National Institute of Standards and Technology [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nist.gov/>
4. HSC Chemistry for Windows. Chemical Reaction and Equilibrium Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.hsc-chemistry.com/>

УДК 628.9

Савченко О.Ю., студент 3-го курсу
Савченко А.М., старший викладач
кафедри технологій захисту навколишнього
середовища та охорони праці
Київський національний університет
будівництва і архітектури

РОЛЬ ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ, ЯК ЕЛЕМЕНТА ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА, В ЕКОЛОГІЇ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Анотація. Зі зростанням урбанізованих територій все більше виникає потреба у створенні комфортного і безпечного середовища для перебування людини. Водночас, важливою є екологічність міського середовища. Застосування в будівництві зелених технологій дає можливість реалізувати програму сталого розвитку.

Ключові слова: природне освітлення, бокове, верхнє, комбіноване, акумульоване, транспортоване природне освітлення, зелене будівництво, урбанізоване середовище.

Приміщення з постійним перебуванням людей повинні мати природне освітлення. Без природного освітлення допускається проектування приміщень, які визначені відповідними державними будівельними нормами та стандартами, а також приміщення, розміщення яких дозволено в підвальних поверхах будівель. Природне освітлення поділяється на бокове, верхнє і комбіноване (верхнє і бокове), транспортоване та акумульоване. У приміщеннях глибиною 6 м та більше доцільно застосовувати на вікнах спеціальні світловідбивні екрани та жалюзі, що перерозподіляють світловий потік в глибину приміщення.

Для освітлення природним світлом приміщень, що не мають зовнішніх огорожень, а також зон приміщень, віддалених від світлопрорізів, рекомендується застосовувати світловоди. Прикладом є скандинавські будинки побудовані таким чином, щоб забезпечити все доступне природне освітлення. У них ви побачите великі вікна та скляні двері. у скандинавських будинках роблять багаторівневе освітлення. Це полегшує життя зимою. Такі будівлі є також екологічними. Зокрема,

в екстер'єрах сучасних скандинавських будинків використовуються екологічно чисті та стійкі продукти. Адже в цих країнах суворіші екологічні закони та споживачі, які цінують цю якість дизайну. Затишний камін чи дров'яна піч – традиційний елемент скандинавського інтер'єру [1]

Будівництво за принципами Active House дає можливість створювати «розумну» будівлю за усіма правилами зеленого будівництва. При будівництві такої будівлі перед дизайнером та архітектором ставиться задача створення об'ємно планувальних рішень у яких передбачається рівень освітленості у 2-3 рази більший за звичайні будівлі (КЕО 3-5%). Основна орієнтація житлових кімнат - південний схід і південь. Усі вікна, які орієнтовані на південь, оснащені сонцезахисними шторами, які керуються через розумну систему, яка дозволяє найкраще регулювати освітлення сонцем влітку, а взимку, враховуючи різний кут падіння. Скління становить 41% від загальної площі, що дозволяє досягти 6,5% DF. Усі основні кімнати мають більше 10% ймовірних сонячних годин. Герметизація старих вікон або заміна їх на нові також може виконуватись з додатковим укладанням термоізоляційного профілю між конструкцією вікна та стіни (двошарової чи тришарової). Великий вибір продукції адаптованої для сучасних скляних конструкцій дає компанія VSETermo. Вони виготовляють цей профіль з екстудованого пінополітиролу який перевіряють на міцність та зносотійкість у період експлуатації. Герметизація шву між вікнами та стіною виконана з пінополістиролу буде якіснішою і довговічнішою ніж за допомогою звичайної монтажної піни [2].

Ще одним показником якості життя в Active House є рівень CO₂. У приватному будинку встановлені датчики CO₂, які синхронізуються з вентиляційною системою і регулюють її роботу. Показники CO₂, отримані до початку проекту, не перевищували 800 частин на мільйон. Влітку цього показника також можна досягти за рахунок природної вентиляції. Завдяки продуманій системі природної вентиляції у приміщеннях нормальна кількість CO₂. Також вентиляція та якість повітря регулюється тепловим насосом «повітря - вода» який вбирає повітря ззовні через рекуператори з фільтрами та виводить відпрацьоване. У літній період природна вентиляція здійснюється через вікно вітальні та мансардне вікно, завдяки чому відбувається природне провітрювання приміщення, без протягів. Види вентиляції: гібридна вентиляція (природна поперечна вентиляція з ефектом труби в осінньо-весняний сезон і механічна вентиляція з рекуперацією тепла 83% в період опалення та охолодження), тепловий насос повітря-повітря, зональне опалення “водяною підлогою” та електричними керамічними панелями в житлових кімнатах [3].

Проблема захисту від сонця при наявності великої кількості вікон вирішується за допомогою елементів сонцезахисту. В одноповерхових будинках сонцезахист дозволяється забезпечувати засобами озеленення, в багатоповерхівках за допомогою тканьових ролетів чи зовнішніх жалюзів. Для використання природного освітлення у нічній час рекомендується застосовувати системи, що акумулюють природне освітлення. їх розрахунок проводиться за нормами штучного освітлення...

Необхідно зазначити, що природне освітлення відіграє важливу роль в побудові екологічного середовища, в якому людина не лише відпочиває, а і працює. Збільшення освітленості зі 100 до 1000 лк при напруженій зоровій роботі підвищує продуктивність праці на 10-20%, зменшує кількість браку на 20% та знижує кількість нещасних випадків на 30% [4].

Впровадження нового ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення є важливим кроком в подоланні неефективності в споживанні природних ресурсів [5].

Оскільки майже 34 мільйони європейців не можуть дозволити собі належним чином опалювати свої будинки, реконструкція також бореться з енергетичною бідністю. За міжнародними стандартами Україна – один з найбільш неефективних споживачів енергії. Це пов'язано із застарілими технологіями, а також неефективними системами централізованого тепlopостачання. Зараз Україна сильно поступається європейським сусідам. Для порівняння: у Німеччині в середньому на 1 кв. м житла використовується 90 кВт/год на рік, тоді як в Україні цей показник перевищує 300 кВт/год. Однією з ключових проблем є критично старий житловий фонд. Близько 90% будинків були побудовані до 1990-х років минулого століття. Велика їхня частина не є енергоефективною і потребує масштабної термомодернізації. Це рішення дозволить знизити споживання тепла, електроенергії, гарячої та холодної води в кожному окремому будинку до 50%. Певні зрушення у вирішенні проблеми все ж спостерігаються. Так, 2020 року уряд планував запуск пілотного проекту з енергомодернізації 1000 багатоповерхівок у 10 містах. Всього в Україні налічується близько 150 000 таких будівель. Базовими вимогами при будівництві є використання енергозберігаючих скло-

пакетів, а в ідеалі – мультифункціональних. Вони дозволяють зберігати тепло в приміщенні в холодну пору року і захищають від перегріву в спеку. Також важливим пунктом є система рекуперації (підігрів холодного повітря з вулиці теплим використаним повітрям з дому) і примусова вентиляція. Принцип полягає в тому, що тепло, яке накопичується в приміщенні, не йде на вулицю через квартирки та балкони, а скеровується на обігрів квартири [6].

В листопаді 2021 року, Президент Зеленський анонсував програму "Велика термомодернізація", пообіцявши виділити до 300 млрд грн на масштабну програму енергоефективності для житлових і громадських будівель, щоб "захистити себе від зростання цін на енергоносії та здобути реальну енергетичну незалежність. Однак програма ще не доступна у зв'язку з військовим станом.

Верховна Рада України 9 липня 2022 року проголосувала за урядовий Закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель». Документ передбачає Спрощення процедури розгляду заявки на часткове відшкодування вартості заходів з енергоефективності; запровадження можливості поетапного фінансування проєктів термомодернізації, а також можливість фінансувати ті види робіт (не більше 10% від вартості всього проєкту, перелік робіт затверджується Фондом енергоефективності), що не пов'язані з енергоефективністю, але необхідні для реалізації проєкту з термомодернізації будівлі [6].

Післявоєнне відновлення міст України має відбуватися за міжнародними екологічними стандартами, з застосуванням усіх елементів зеленого будівництва (в тому числі і природнього освітлення), що дасть змогу не лише створити комфортне для перебування людини середовище, а і ефективно та раціонально використовувати природні багатства нашої держави.

Список використаних джерел

1. Скандинавські будинки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://realestate.24tv.ua/skandinavskiy-stil-yakiy-viglyad-vsredini-zzovni-mayut-budinki_n2259793.

Дата перегляду: 14.05.2023

2. Всетермо термоізоляція вікон та дверей. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vsthermo.com.ua/#1670228323123-1cc1cd45-0b19> . Дата перегляду: 15.05.2023

3. Active house. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.activehouse.info/cases/gh2-ukraine/> . Дата перегляду: 14.05.2023

4. Чала В.С., Орловська Ю.В., Глущенко А.В. Європейські практики інвестування зеленого будівництва: Підручник Д.: ПДАБА. 2023. 148 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/02/pidruchnyk - YEPZB.pdf> Дата перегляду: 15.05.2023

5. ДБН В.2.5-28:2018 ПРИРОДНЕ І ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ledeffect.com.ua/images/___branding/dbn2018.pdf Дата перегляду: 13.05.2023

6. ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРАКТИКИ ІНВЕСТУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА УДК 332.834 (061.1ЄС):69:502.131. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/02/pidruchnyk-YEPZB.pdf> Дата перегляду: 15.05.2023